Разработанная структура НС может также применяться для точек с комплексными координатами, с той лишь разницей, что количество входных нейронов будет равно 16.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макоха А. Н. *Особые точки тривекторов восьмого ранга в P_7* // Сб.: Геометрия погруженных многообразий. – М.: МОПИ им. Н.К. Крупской, 1972. – С. 69–97.

2. Макоха А. Н., Тышляр Т. Е. *Генерация примеров для обучения нейронных сетей, классифицирующих многообразия особых точек линейных комплексов плоскостей* // Материалы 56-й науч.-метод. конф. преподавателей и студентов СГУ. Ч. II. – Ставрополь: ООО "Издательско-информационный центр "Фабула", 2011. – С. 26–29.

Р. Р. Фаттахов

Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Radik.Fattakhov@gmail.com

ω-В.П. СЛУЧАЙНЫЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Одним из наиболее изученных понятий случайной последовательности, в частности, случайного действительного числа (д. ч.), является случайность по Мартин-Лёфу. Также подробно изучались свойства д. ч., удовлетворяющих более сильным определениям случайности – слабо 2-случайности и случайности по Демуту. В [1] дано определение и изучены свойства разностной случайности, которое позволяет определить собственный подкласс случайных по Мартин-Лёфу д. ч., являющееся также непосредственным расширением классов слабо

2-случайных и случайных по Демуту чисел. Соответствующие определения и обозначения можно найти в [1].

В определении тестов для разностной случайности вместо в. п. множеств конечных бинарных строк используются 2-в. п. множества. При обобщении на случай n-в. п. тестов ($n \geqslant 2$) оказывается, что д. ч., удовлетворяющие всем 2-в. п. тестам, также проходят все n-в. п. тесты.

В нашей работе по аналогии с [1] определяются ω-в. п. тесты и выясняется соотношение возникающего класса ω-в. п. случайных чисел с классом случайных по Демуту чисел. Тестом Демута называется последовательность $\{W_{f(i)}\}_{i\in\omega}$, где f – ω-в. п. функция и $\lambda([W_{f(i)}]^{\prec}) \leqslant 2^{-i}$ для любого i.

Определение. Пусть $\{R_j\}_{j\in\omega}$ – нумерация всех ω-в. п. множеств из [2]. *ω-в. п. тестом назовем последовательность $\{V_i\}_{i\in\omega}$, где $V_i = [R_{f(i)}]^{\prec}$ (здесь $R_{f(i)}$ – ω-в. п. беспрефиксное множество конечных бинарных строк, f – вычислимая функция), $\lambda V_i \leqslant 2^{-i}$ для всех i.*

Действительное число $A \in 2^{\omega}$ ω-в. п. случайно, если для любого ω-в. п. теста $\{V_i\}_{i\in\omega}$ $A \notin \cap_i V_i$.

Обозначим через ωR множество всех ω-в. п. случайных д.ч., а также примем обозначение из [1], где через $DiffR$ и $Demuth$ обозначены множества всех разностно-случайных и случайных по Демуту чисел, соответственно.

Теорема. *Любому тесту Демута $\{W_{f(i)}\}_{i\in\omega}$ соответствует ω-в. п. тест $\{V_i\}_{i\in\omega}$, такой, что $[W_{f(i)}]^{\prec} = V_i$ для любого i.*

Следствие 1. *Любое ω-в. п. случайное число является случайным по Демуту, т. е. верно включение $\omega R \subseteq Demuth$.* Верно ли обратное включение, остается открытым вопросом.

Следствие 2. $\omega R \neq DiffR$.

Следствие 3. *Тьюринговая степень любого ω-в. п. случайного действительного числа является обобщенно низкой.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Franklin Johanna N. Y. *Difference randomness* // Proceedings of the AMS. – 2011. – V. 139. – P. 345–360.

2. Арсланов М. М. *Иерархия Ершова.* – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2007.

А. А. Федюшкина

Лицей "Вторая школа", г. Москва,

nuutik@yandex.ru

О РЕШЕНИИ КВАДРАТНЫХ МАТРИЧНЫХ УРАВНЕНИЙ

Хорошо известно, как найти решения квадратных уравнений в числах. Однако нельзя найти решения квадратных *матричных* уравнений таким же способом, потому что матрицы не коммутируют.

В прошлой работе [1] доказан аналог теоремы Виета для квадратного матричного уравнения и приведено следствие из нее. В данной работе показан способ нахождения корней квадратного матричного уравнения.

Рассмотрим квадратное матричное уравнение

$$X^2 + PX + Q = 0, \tag{1}$$

где X, P и Q — комплексные матрицы размера 2×2. По теореме Гамильтона – Кэли [2]

$$X^2 - (\operatorname{tr} X)X + (\det X)E = 0.$$